

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Nobuyuki TAKAHASHI :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed August 27, 2003 : **Attorney Docket No. 2003_1055A**
SPUTTERING DEVICE

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:


Applicant in the above-entitled application hereby claims the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-135242, filed May 14, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Nobuyuki TAKAHASHI

By



Charles R. Watts
Registration No. 33,142
Attorney for Applicant

CRW/asd
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
August 27, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 1 4 日
Date of Application:

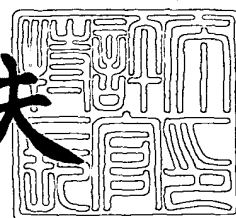
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 3 5 2 4 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 3 5 2 4 2]

出 願 人 シーワイジー技術研究所株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 7 7 2 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 S03514046E

【提出日】 平成15年 5月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C23C 14/34

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県相模原市西橋本5丁目4番30号 さがみはら
産業創造センター 2-408 シーワージー技術研究
所株式会社内

 【氏名】 高橋 信行

【特許出願人】

 【識別番号】 503112215

 【氏名又は名称】 シーワイジー技術研究所株式会社

 【代表者】 高橋 信行

【代理人】

 【識別番号】 100069073

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大貫 和保

【代理人】

 【識別番号】 100102613

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小竹 秋人

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 058931

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スパッタ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、該基板を保持する基板ホルダと、前記基板に薄膜を形成するためのターゲットと、該ターゲットが搭載されるスパッタカソードと、前記ターゲットの背面に配されるマグネットとによって少なくとも構成されるスパッタ装置において、

前記ターゲットの軸を、前記スパッタカソードの軸に対して傾斜させると共に、前記スパッタカソードを自転させ、前記ターゲットを前記基板に対して揺動運動させることを特徴とするスパッタ装置。

【請求項 2】 前記マグネットは、さらに自転することを特徴とする請求項 1 記載のスパッタ装置。

【請求項 3】 前記スパッタカソードは、前記基板の軸に対して傾斜することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のスパッタ装置。

【請求項 4】 前記スパッタカソードは、前記基板に対して複数配置されることを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 に記載のスパッタ装置。

【請求項 5】 前記スパッタカソードと前記基板との間には、シャッターが配置され、前記複数配置されたスパッタカソードを選択的に開閉することを特徴とする請求項 4 記載のスパッタ装置。

【請求項 6】 前記複数のスパッタカソードは、前記基板の中心を軸として回転可能であることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載のスパッタ装置。

【請求項 7】 前記基板ホルダを自転させることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか一つに記載のスパッタ装置。

【請求項 8】 前記基板ホルダの周縁には、前記基板ホルダの周囲及び側面に付着膜が形成されることを防止するための保護シールドが設けられることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一つに記載のスパッタ装置。

【請求項 9】 前記保護シールドは、前記基板ホルダ周縁に沿って回動可能であることを特徴とする請求項 8 記載のスパッタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】**【発明が属する技術分野】**

この発明は、基板に薄膜を形成するためのターゲットを有し、このターゲットに対してイオン化した気体を衝突させてターゲットの原子又は分子をたたき出し、これらの原子又は分子を前記基板に付着させて基板上に薄膜を形成するスパッタ装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

特許文献1に開示されるスパッタ膜の形成方法は、スパッタ室内において基板を所定速度で移動させると共に、この基板の移動方向に対して直角方向に沿って左右に一对のターゲットを配し、これら一对のターゲットを互いに基板面に向き合う状態でそれぞれ基板面に対して傾斜して配置させることを特徴とするものである。

【0003】

特許文献2に開示される反応性スパッタリング装置は、3個のマグネトロнкаソードのうち、両側のカソードを内側に傾斜させ、スパッタリングすることを開示する。

【0004】

特許文献3に開示される磁性薄膜用のスパッタリング装置は、基板に対してスパッタ粒子が斜めに入射するように基板とターゲットを配置し、且つ基板を自転させることにより異方性比率の高い磁性薄膜を均一性良く形成するようにしたものである。具体的には、三つの円形ターゲットと、一つの円形基板との間に、同一形状の三つの分布修正板を配置すると共に、自転する基板の回転中心とターゲットの中心を所定距離だけオフセットさせて、ターゲットから基板に向かうスパッタ粒子を斜めに入射させるようにしたものである。

【0005】

特許文献4に開示される成膜装置は、金属膜を形成するためのスパッタカソードと酸化処理するためのプラズマ源の基板との相対的位置関係を保持した状態で、スパッタカソードによる成膜処理とプラズマ源による参加処理を所定の周期で

間欠的に行うために、所定の周期で開閉可能なシャッターを具備するものである。

【0006】**【特許文献1】**

特開 2000-303172 号公報

【特許文献2】

特開 2001-107228 号公報

【特許文献3】

特開 2002-20864 号公報

【特許文献4】

特開 2003-13217 号公報

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述した特許文献に記載されたスパッタ装置においては、基板に対するターゲットから放出される原子又は分子の入射角度が一定であるため、基板の成膜分布及びカバレッジ分布に一定の特性が生じてしまうため、さらに高精度の均一性が要求された場合に、その要求に十分答えられないという問題点があった。

【0008】

このため、この発明の目的は、従来のスパッタ装置よりも、さらに成膜分布及びカバレッジ分布を向上させたスパッタ装置を提供することにある。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

したがって、この発明は、基板と、該基板を保持する基板ホルダと、前記基板に薄膜を形成するためのターゲットと、該ターゲットが搭載されるスパッタカソードと、前記ターゲットの背面に配されるマグネットとによって少なくとも構成されるスパッタ装置において、前記ターゲットの軸を、前記スパッタカソードの軸に対して傾斜させると共に、前記スパッタカソードを自転させ、前記ターゲットを前記基板に対して揺動運動させることにある。

【0010】

また、前記マグネットは、ターゲットに対して自転することが望ましい。

【0011】

さらに、前記スパッタカソードは、前記基板の軸に対して傾斜することが望ましい。

【0012】

また、前記スパッタカソードは、前記基板に対して複数配置されることが望ましい。

【0013】

さらに、前記スパッタカソードと前記基板との間には、シャッターが配置され、前記複数配置されたスパッタカソードを選択的に開閉することが望ましい。

【0014】

さらにまた、前記複数のスパッタカソードは、前記基板の中心を軸として回転可能とすることが望ましい。また、前記基板ホルダを、自転するようにしても良い。

【0015】

また、前記基板ホルダの周縁には、前記基板ホルダの周囲及び側面を膜の付着から保護する保護シールドが設けられ、この保護シールドは、前記基板ホルダ周縁に沿って回動可能であることが望ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面により説明する。

【0017】

本願発明の実施の形態に係るスパッタ装置 1 の一例を、図 1 に示す。この図 1 において、スパッタ装置 1 は、真空室 30 を画成するケース部 5 及び上面ケース部 20 と、前記真空室 30 内に基板 8 を保持する基板ホルダ 6 と、前記基板 8 に対してスパッタを行うと共に、基板ホルダ 6 の中心軸 55 に対して傾斜する中心軸 54 を有する複数のスパッタカソード部 2 によって少なくとも構成される。

【0018】

また、スパッタカソード部 2 と前記基板 8 との間には、それぞれのスパッタカソード 2 の前面を開閉し、またプリスパッタを行うためのシャッター 9 を設けても良いものである。このシャッター 9 は、前記基板ホルダ 6 の中心軸 55 上に位置する回転軸 10 によって回転運動を行うことが望ましく、前記スパッタ装置 1 には、この回転軸 10 を回転自在の保持するホルダ部 3 と、前記回転軸 10 を回転させるための駆動部 4 が設けられることが望ましい。

【0019】

また、前記スパッタカソード部 2 は、ベアリング 21 を介して前記ケース部 5 及び前記上面ケース部 20 の間で回転自在に保持され、中心軸 54 を軸として回転可能になっている。さらに、前記基板ホルダ 6 は基板用駆動部 7 によって回転可能になっているものである。

【0020】

さらにまた、前記基板ホルダ 6 の周縁部には、基板ホルダ 6 に囲設される環状の保護シールド 11 が設けられ、基板ホルダ 6 の周縁部及びケース部 5 との間の隙間へ付着膜が形成されるのを防止し、基板ホルダ 6 の回転が円滑に行われるようにするものである。また、保護シールド 11 は、この保護シールド 11 上に形成されたスパッタ皮膜の剥がれを防止するために、例えば回転ギア 12 等の駆動手段によって回転され、膜が均一に付着される。さらに、この保護シールド 11 には、温度変化によるスパッタ皮膜の剥がれを防止するために、温度調整手段が具備される。この温度調整手段としては、ヒータによる熱の供給、冷却水による冷却等を用いるものである。

【0021】

前記スパッタカソード部 2 は、図 2 に示すように、このスパッタカソード部 2 の中心軸 54 に対して所定の角度（約 5° ～ 17.5° の範囲、特にこの実施の形態では 11.25° ）傾斜した中心軸 53 を有するターゲット 40 と、このターゲット 40 の背面に形成され、このターゲット 40 の表面に回転磁界を発生させるマグネット 42 とを有する。また、前記スパッタカソード部 2 の前記ターゲット 40 には、ノズル状にシールド部 41 が形成される。

【0022】

前記中心軸 53 に沿って配設された軸部 50 は、前記ターゲット 40 を保持する支持軸 51 と、前記マグネット 42 を回転させる駆動軸 52 とによって構成され、前記支持軸 51 の中及び前記支持軸 51 と前記駆動軸 52 の間の空間には、冷却水供給部 46 から冷却水が供給され前記ターゲット 40 を冷却するものである。前記駆動軸 52 は、前記マグネット 42 の自転用駆動装置 47 によってギア 48, 49 を介して回転され、前記マグネット 42 を中心軸 53 を中心として回転させるものである。また、スパッタカソード部 2 は、スパッタカソード用駆動装置 60 によって回転するギア 62 がスパッタカソード部 2 の周囲に形成されたギア 61 を回転させることによって、中心軸 54 を中心として自転するものである。尚、7a は、基板ホルダ 6 の回転軸を示す。

【0023】

以上の構成のスパッタ装置 1 において、図 3 で示すように、基板 8 に対してターゲット 40 の中心から垂直に延出する中心軸 53 が、スパッタカソード部 2 の中心軸 54 に対して所定角度傾斜した状態で回転するため、ターゲット 40 は、前記基板 8 に対して立体的な揺動運動を行うこととなる。具体的には、前記ターゲット 40 は、基板 8 に対して傾斜の少ない位置から、基板 8 に対して傾斜の大きい位置まで、また基板 8 の自転方向後方に面する位置から自転方向前方に面する位置まで、規則的に揺動運動を行う。

【0024】

このため、ターゲット 40 から放出される原子又は分子は、異なる入射角度で前記基板 8 に降り注ぐため、基板 8 上にまんべんなく行き渡るものである。さらに、基板 8 が、細かい孔を有する場合などには、孔に対していろいろな角度からスパッタされることから、孔の内周面に均一に膜を形成できるものである。さらにまた、基板 8 上に凹凸がある場合にも、均一に薄膜を形成することが可能となるものである。

【0025】

また、この実施の形態では、基板ホルダ 6 を回転させるようにしたが、スパッタカソード 2 を公転させるようにしても良いものである。

【0026】

以上のように、この発明においては、基板 8 とスパッタカソード部 2 が相対的に移動し、ターゲット 40 が前記基板 8 に対して傾斜して配置されると共に、基板 8 に対して揺動運動を行うことを特徴とするものである、

【0027】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明よれば、ターゲットが基板に対して揺動運動を行うことから、基板に対するターゲットの傾斜角度を立体的に可変することが可能となり、成膜性能をさらに改善することができるものである。具体的には、従来の分布 $\pm 3\%$ に対して、 $\pm 1\%$ に分布を改善することが可能となった。このように、成膜分布、カバレッジ分布を改善することが可能となるものである。

【0028】

さらに、ターゲットのエロージョン形状の経時変化を補正することが可能となるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願発明の実施の形態に係るスパッタ装置の全体図である。

【図 2】

本願発明の実施の形態に係るスパッタカソードの構成説明図である。

【図 3】

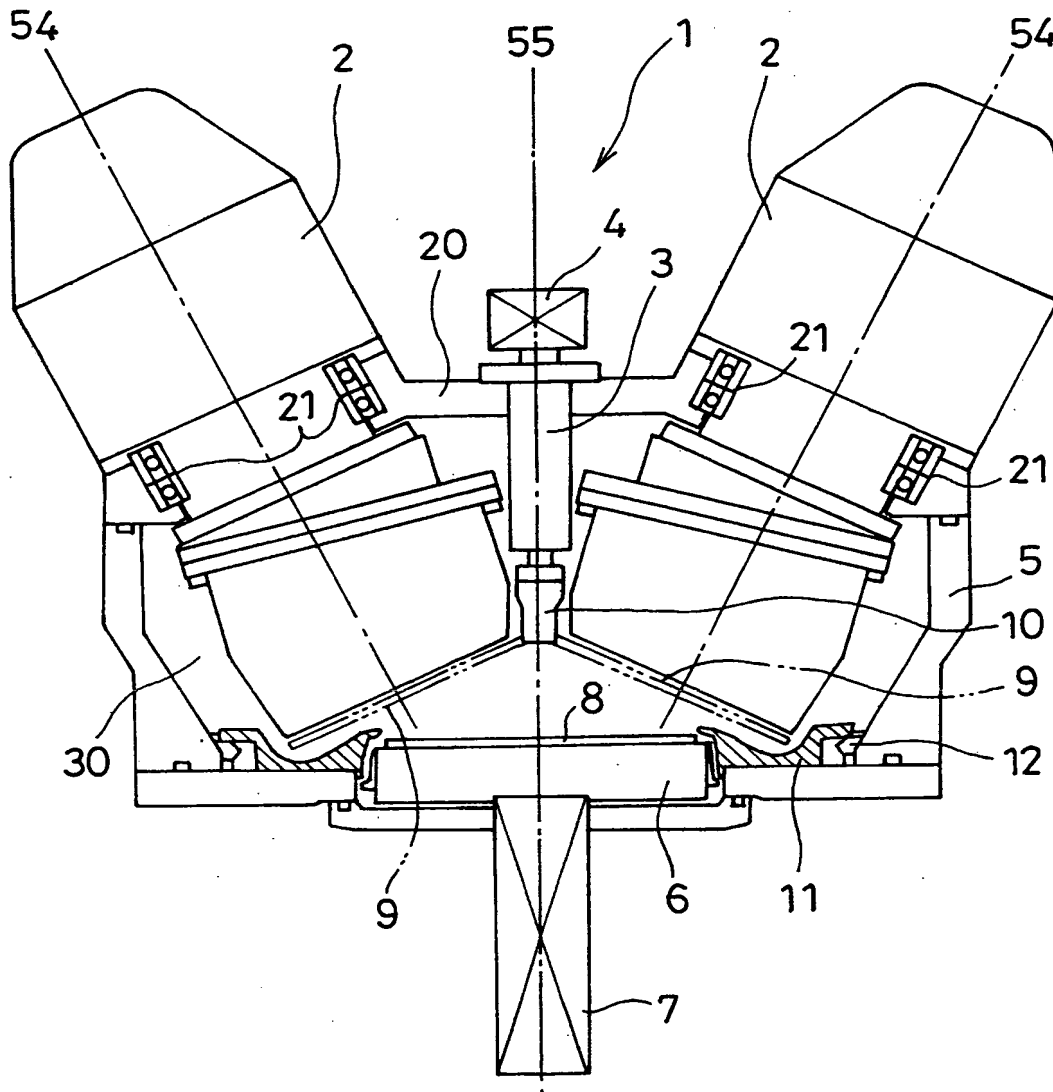
本願発明の概略を説明する説明図である。

【符号の説明】

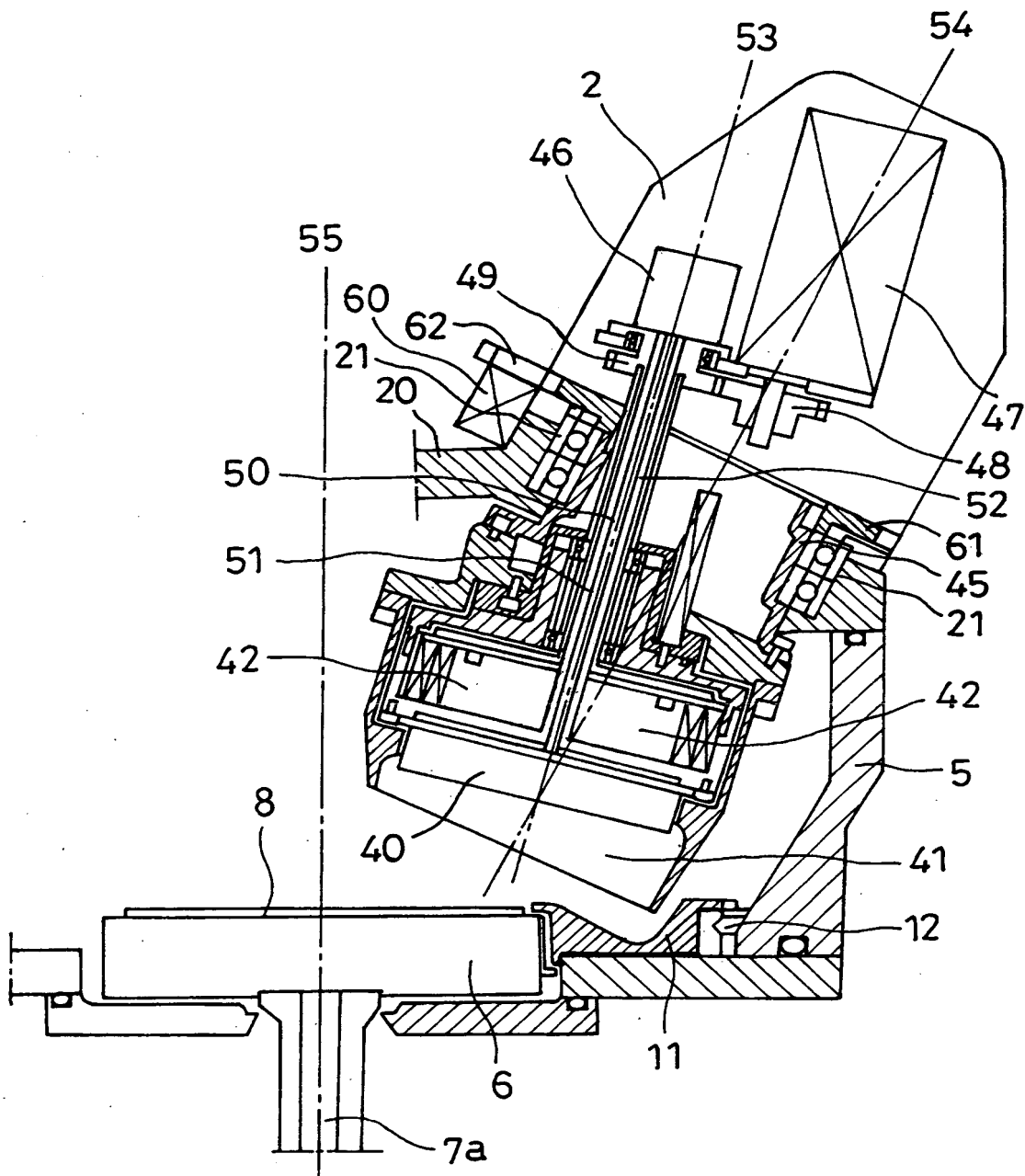
- 1 スパッタ装置
- 2 スパッタカソード部
- 5 ケース部
- 6 基板ホルダ
- 8 基板
- 20 上ケース部
- 40 ターゲット
- 42 マグネット

【書類名】 図面

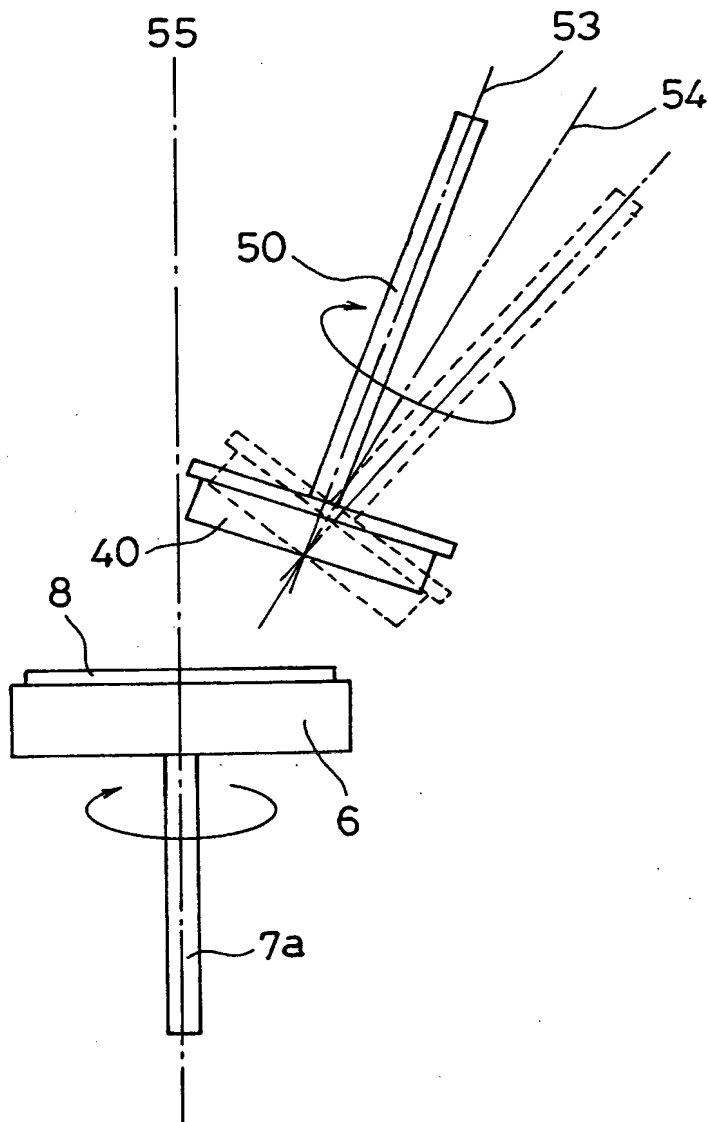
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のスパッタ装置よりも、さらに成膜分布及びカバレッジ分布を向上させたスパッタ装置を提供する。

【解決手段】 基板と、該基板を保持する基板ホルダと、前記基板に薄膜を形成するためのターゲットと、該ターゲットが搭載されるスパッタカソードと、前記ターゲットの背面に配されるマグネットとによって少なくとも構成されるスパッタ装置において、前記ターゲットの軸を、前記スパッタカソードの軸に対して傾斜させると共に、前記スパッタカソードを自転させ、前記ターゲットを前記基板に対して揺動運動させる。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-135242
受付番号	50300794718
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年 5月20日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	503112215
【住所又は居所】	神奈川県相模原市西橋本5丁目4番30号 さが みはら産業創造センター 2-408
【氏名又は名称】	シーワイジー技術研究所株式会社

【代理人】

【識別番号】	100102613
【住所又は居所】	東京都渋谷区渋谷1丁目8番8号 新栄宮益ビル 5階 大貫特許事務所

【氏名又は名称】	小竹 秋人
----------	-------

【代理人】

【識別番号】	100069073
【住所又は居所】	東京都渋谷区渋谷1丁目8番8号 新栄宮益ビル 5階 大貫特許事務所

【氏名又は名称】	大貫 和保
----------	-------

次頁無

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 S03514046E
【提出日】 平成15年 5月14日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-135242
【補正をする者】
 【識別番号】 503112215
 【氏名又は名称】 シーワイジー技術研究所株式会社
 【代表者】 高橋 信行
【代理人】
 【識別番号】 100069073
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大貫 和保

【手続補正 1】**【補正対象書類名】** 特許願**【補正対象項目名】** 発明者**【補正方法】** 変更**【補正の内容】****【発明者】****【住所又は居所】** 神奈川県相模原市西橋本5丁目4番30号 さがみはら産業創造センター 2-408 シーワイジー技術研究所株式会社内**【氏名】** 高橋 信行**【その他】** 本件特許出願の発明者の住所又は居所は、本来、「神奈川県相模原市西橋本5丁目4番30号 さがみはら産業創造センター 2-408 シーワイジー技術研究所株式会社内」でありましたが、先に提出した特許願において、「シーワージー技術研究所株式会社」と誤記してしまいましたため、本手続補正書により、正規の記載へと修正をお願いするものであります。**【ブルーフの要否】** 要

特願 2 0 0 3 - 1 3 5 2 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 3 1 1 2 2 1 5]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県相模原市西橋本 5 丁目 4 番 3 0 号 さがみはら産業創
造センター 2 - 4 0 8

氏 名

シーワイジー技術研究所株式会社